

10/587349

- 1 -

Dispositif d'enroulement à deux rouleaux d'entraînement pour machine à enrouler en continu et procédé d'enroulement avec régulation de l'effort d'application des rouleaux d'entraînement

La présente invention concerne le domaine des machines à enrouler en continu des matières en bandes, en particulier des voiles de faible grammage, tels que des non-tissés, et a pour objet une machine à enrouler de ce type comportant un dispositif d'enroulement à deux rouleaux d'entraînement pour de telles machines.

L'invention a également pour objet un procédé d'enroulement avec régulation de l'effort d'application des rouleaux d'entraînement sur la bobine, lors des différentes phases de constitution de cette dernière.

Actuellement, la majorité des enrouleurs destinés à la réalisation de ce type de bobines mettent en œuvre un seul rouleau d'entraînement, en combinaison avec une commande axiale de la bobine. Du fait que la production s'effectue en continu, la bobine finissante étant écartée du rouleau d'entraînement pour libérer une place à un nouveau tambour d'enroulement de la bobine suivante, la perte de contact entre le rouleau d'entraînement et la bobine finissante peut avoir pour conséquence une diminution de la qualité d'enroulement, ainsi que des variations de la traction dans le voile.

Or, la qualité de la régulation de l'évolution de l'effort d'application entre la bobine et le rouleau d'entraînement est primordiale pour l'obtention des critères de compacité de la bobine, à savoir dureté et forme optimales, d'où l'importance des instruments et des principes utilisés.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un dispositif d'enroulement pour machines à enrouler en continu des matières en bandes, en particulier des voiles de faible grammage, tels que des non-tissés, à deux rouleaux d'entraînement et un procédé d'enroulement avec régulation de l'effort d'application desdits rouleaux d'entraînement permettant de respecter les impératifs de l'enroulement.

A cet effet, le dispositif d'enroulement pour machines à enrouler en continu des matières en bandes, en particulier des voiles de faible grammage, tels que des non-tissés, comportant un châssis de support dudit dispositif d'enroulement et de la bobine à enrouler, qui est essentiellement constitué par deux rouleaux d'entraînement indépendants

- 2 -

coopérant avec une bobine à enrouler, cette bobine étant déplaçable, entre une position de début d'enroulement et une position de fin d'enroulement, par l'intermédiaire de chariots mobiles, reliés à des actionneurs linéaires et guidés sur le châssis, est caractérisé en ce qu'au moins l'un des rouleaux d'entraînement du dispositif d'enroulement est en contact avec la bobine du début de la phase de préparation d'une nouvelle bobine jusqu'à l'arrêt total de la bobine terminée, l'un des rouleaux d'entraînement étant en contact avec la bobine peu après le début de la formation de celle-ci et jusqu'à l'arrêt total de la bobine terminée et étant pourvu d'un moyen d'application en continu contre la bobine et de déplacement en continu avec la bobine, l'autre rouleau d'entraînement étant monté sur un dispositif comportant un moyen de régulation de l'effort d'application contre la bobine et étant en contact avec la bobine du début de la formation de celle-ci jusqu'au moment de son dégagement, avant raccordement d'une nouvelle bobine.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation latérale et en coupe représentant le dispositif d'enroulement conforme à l'invention, en position de réalisation d'une bobine ;

la figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1 représentant le dispositif en position de raccordement d'une bande de matière sur un nouveau tambour d'enroulement de bobines, et

la figure 3 est une vue analogue aux figures 1 et 2, dans laquelle la bobine pleine est prête à être reprise en vue du stockage ou de son montage sur une machine de transformation en aval, la nouvelle bobine étant en phase d'enroulement sous l'action conjuguée des deux rouleaux d'enroulement.

Les figures 1 à 3 des dessins annexés représentent une machine à enrouler en continu des matières en bandes, en particulier des voiles de faible grammage, tels que des non-tissés, qui est essentiellement constituée par un châssis 1, sur lequel est monté un dispositif 2 d'enroulement d'une bobine à enrouler 3A, 3B, également montée sur ledit châssis 1, ce dispositif d'enroulement 2 étant essentiellement constitué par deux rouleaux d'entraînement indépendants 4 et 5 coopérant avec une bobine à enrouler 3A, 3B. La bobine est déplaçable, entre une position de début

- 3 -

d'enroulement 3A et une position de fin d'enroulement 3B, par l'intermédiaire de chariots mobiles 6, reliés à des actionneurs linéaires 7 et guidés sur le châssis 1. Ces actionneurs linéaires 7 peuvent être de tous types connus, à savoir sous forme de vérins mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques, de vis à billes, ou sous forme d'ensembles à roue et crémaillère, ou analogue.

Les machines de ce type sont, de manière connue, généralement équipées de plusieurs paires de chariots 6 à savoir d'au moins deux paires de chariots 6 guidés parallèlement sur le châssis 1, de telle sorte que deux chariots 6 qui ont été libérés d'une bobine terminée 3B peuvent être ramenés, d'abord en position d'attente, puis en position de montage d'un nouveau tambour 3' pendant que l'autre paire de chariots 6 sert de support à une bobine 3 en cours de formation.

Conformément à l'invention, au moins l'un des rouleaux d'entraînement du dispositif d'enroulement 2 est en contact avec la bobine 3A, 3B, du début de la phase de préparation d'une nouvelle bobine 3A jusqu'à l'arrêt total de la bobine terminée 3B, l'un, 4, des rouleaux d'entraînement étant en contact avec la bobine peu après le début de la formation de celle-ci 3A et jusqu'à l'arrêt total de la bobine terminée 3B et étant pourvu d'un moyen 8 d'application en continu contre la bobine et de déplacement en continu avec la bobine, l'autre rouleau d'entraînement 5 étant monté sur un dispositif 9 comportant un moyen de régulation de l'effort d'application contre la bobine 3A et étant en contact avec la bobine du début de la formation de celle-ci 3A jusqu'au moment de son dégagement 3B, avant raccordement d'une nouvelle bobine.

Les rouleaux d'entraînement 4 et 5 sont avantageusement entraînés, de manière connue, par l'intermédiaire de moteurs d'entraînement 4' et 5' à vitesse réglable au moyen d'un automate de commande de la machine à enrouler (non représenté).

Il est connu, par US-A-3 057 572, un procédé, dans lequel la traction à l'enroulement, c'est-à-dire la tension du voile et donc la dureté ou la compacité de la bobine, est gérée par mise en œuvre d'un différentiel de vitesse entre les deux rouleaux d'entraînement, par action sur la vitesse de rotation des moteurs d'entraînement respectifs.

Le moyen 8 d'application en continu du rouleau d'entraînement 4 contre la bobine 3A, 3B est essentiellement constituée par des leviers pivotants 10 de support des extrémités du rouleau d'entraînement 4 montés

- 4 -

sur un chariot de déplacement vertical 11 guidé sur un châssis 12 à déplacement horizontal parallèle au déplacement de la bobine 3A, 3B. Les leviers pivotants 10 sont avantageusement reliés, à l'extrémité opposée à celle de montage du rouleau d'entraînement 4, à un contre-poids d'équilibrage 10' et sont actionnés en pivotement par l'intermédiaire d'au moins un vérin 13. Le ou les vérins 13 agissent soit sur le contre-poids 10', soit directement sur les leviers 10. Grâce à ce dispositif à contre-poids, le rouleau d'entraînement 4 peut très facilement être appliqué contre la bobine 3A, 3B en formation, ce avec un effort réglable pouvant être obtenu par l'intermédiaire de vérins 13 de faible section.

Le chariot de déplacement vertical 11 est avantageusement guidé en déplacement vertical sur le châssis 12 de déplacement horizontal par l'intermédiaire de moyens 11' de guidage et de déplacement, tels que des actionneurs linéaires électromécaniques, hydrauliques ou pneumatiques. Ce montage du chariot 11 sur le châssis mobile 12 permet de suivre, avec le rouleau d'entraînement 4, l'évolution du diamètre de la bobine 3A, 3B, par un déplacement vertical dudit rouleau 4 entre une position haute de début d'enroulement d'une nouvelle bobine et une position basse extrême de fin de bobinage de la bobine terminée 3B.

Le châssis mobile 12 de support du chariot 11 de déplacement vertical du rouleau d'entraînement 4 est guidé en déplacement horizontal sur des rails 12' du châssis 1 et est entraîné dans ce déplacement par l'intermédiaire, soit d'un ensemble motoréducteur engrenant avec une crémaillère parallèle au rail de guidage 12', soit par l'intermédiaire d'un actionneur linéaire électro-mécanique, hydraulique ou pneumatique. Ces moyens d'entraînement sont parfaitement connus de l'homme du métier et ne sont pas décrits plus en détail.

Le rouleau d'entraînement 5 présente un axe sensiblement aligné dans le même plan que celui du tambour d'enroulement 3' de la bobine à enrouler 3A, 3B et est monté sur un dispositif 9 de régulation de l'effort d'application, qui est essentiellement constitué par un chariot mobile 14 guidé sur le châssis 1 avec possibilité de déplacement en va-et-vient par l'intermédiaire d'au moins un vérin 15 à pression régulée, dont le déplacement est géré par l'intermédiaire de l'automate de commande de la machine à enrouler. Ainsi, le rouleau d'entraînement 5 peut être continuellement en appui contre la bobine en formation, ce dès le début de

- 5 -

l'enroulement d'une nouvelle bande sur un nouveau tambour d'enroulement 3' (figure 3).

En outre, de manière connue, ce rouleau d'entraînement 5 est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un moteur propre 5' coopérant avec un ensemble à poulies et courroies ou par l'intermédiaire d'une cascade de pignons à engrènement, ou autres.

Le ou les vérins 13 d'actionnement en pivotement du rouleau d'entraînement 4 et le ou les vérins 15 de déplacement du chariot mobile 14 portant le rouleau d'entraînement 5 sont avantageusement reliés par groupes, dédiés chacun à un rouleau d'entraînement, à un moyen de régulation de pression programmable en fonction de lois d'enroulement choisies et tenant compte du matériau à enrouler et des dimensions de la bobine 3A, 3B, ces moyens de régulation de pression (non représentés) étant eux-mêmes commandés par l'intermédiaire de l'automate programmable de commande de la machine à enrouler. Ainsi, pendant toute la phase d'enroulement d'une bobine 3A, 3B, les rouleaux d'entraînement 4 et 5 sont maintenus au contact de ladite bobine 3A, 3B avec un effort d'application régulé par action sur la pression de travail des vérins 13 et 15.

L'invention a également pour objet un procédé d'enroulement avec régulation de l'effort d'application des rouleaux d'entraînement 4 et 5 sur la bobine 3A, 3B, caractérisé en ce que, lors des différentes phases de constitution de cette dernière, il consiste essentiellement à appliquer successivement et/ou simultanément lesdits rouleaux d'entraînement 4 et 5, avec un effort d'application régulé, sur la bobine 3A, 3B, avec déplacement relatif desdits rouleaux d'entraînement 4 et 5 par rapport à la bobine par l'intermédiaire de moyens de support mettant en œuvre des dispositifs de guidage et de déplacement, ainsi que des dispositifs d'application desdits rouleaux d'entraînement 4 et 5 contre la bobine 3A, 3B.

Selon une autre caractéristique de l'invention non représentée aux dessins annexés, les déplacements du chariot de déplacement vertical 11 du rouleau d'entraînement 4, du châssis mobile 12 de déplacement horizontal du chariot de déplacement vertical 11 et du chariot mobile 14 de support du rouleau d'entraînement 5 sont contrôlés par l'intermédiaire de détecteurs de position coopérant directement avec les moyens de déplacements de ces différents chariots et châssis. Ainsi, il est possible de suivre de manière précise la position des rouleaux d'entraînement 4 et 5 et

- 6 -

d'agir sur l'effort d'application de ceux-ci contre la bobine à enrouler 3A, 3B.

A cet effet, lors de l'enroulement d'une bobine 3A, 3B, le diamètre de cette dernière augmente, de sorte que le rouleau d'entraînement 5 du chariot mobile 14 du dispositif 9 de régulation de pression dudit rouleau d'entraînement 5 se déplace contre l'action du vérin 15 à effort d'application régulé, de sorte que l'ensemble du chariot 14 est déplacé en sens contraire de la bobine 3A, 3B jusqu'à une position arrière lue par un détecteur de position. Il s'ensuit que dans cette position arrière, le déplacement de la bobine 3A, 3B en direction opposée à celle du rouleau d'entraînement 5 est commandé par actionnement des chariots mobiles 6 de support de la bobine 3A, 3B au moyen des actionneurs linéaires 7. Le déplacement consécutif de la bobine s'effectue simultanément avec un déplacement de même ampleur du rouleau d'entraînement, dû au fait que ce dernier est appliqué contre ladite bobine sous une pression régulée, ces déplacements combinés étant interrompus dès atteinte de la position avant du rouleau d'entraînement 5, cette position étant lue par un détecteur, l'effort d'application développé par le vérin 15 étant régulé.

Le déplacement du rouleau d'entraînement 4, qui suit la bobine 3A, 3B en formation par appui sensiblement près de la partie inférieure de la bobine 3A, 3B, est géré de manière identique à celui du rouleau d'entraînement 5 en ce qui concerne son application contre la bobine 3A, 3B. Ce rouleau d'entraînement 4 étant monté sur des leviers pivotants 10 du chariot de déplacement vertical 11 avec équilibrage mécanique par l'intermédiaire de contre-poids d'équilibrage 10', la régulation pneumatique de l'effort d'application dudit rouleau 4 contre la bobine 3A, 3B peut être effectuée de manière très fine.

Ainsi, pendant toute la phase de réalisation de la bobine 3A, 3B, les rouleaux d'entraînement 4 et 5 se déplacent progressivement, à mesure que son diamètre augmente, tout en restant continuellement en contact avec ladite bobine 3A, 3B avec un effort d'application régulé. En effet, l'effort d'application des rouleaux d'entraînement 4 et 5 contre la bobine est une réelle régulation de l'effort et non, comme cela existe couramment dans les modes de réalisation d'enrouleurs de ce type actuel, le résultat d'un programme de pilotage de la position de l'axe de la bobine par rapport au rouleau d'entraînement. Dans un tel cas, c'est l'axe de la bobine qui est écarté des rouleaux par prise en compte d'un programme de calcul de

- 7 -

diamètre théorique de la bobine, qui tient compte de la vitesse du voile à bobiner, de l'épaisseur de ce voile et de la géométrie des rouleaux.

Comme il ressort également des figures 1 à 3 des dessins annexés, la machine à enrouler est pourvue, en outre, à proximité du dispositif 9 de régulation de l'effort d'application portant le rouleau d'entraînement 5, d'un ensemble de raccordement 16 et d'un moyen 17 d'amenée et de mise en place d'un nouveau tambour d'enroulement.

L'ensemble de raccordement 16 est de type connu dans le domaine de l'enroulement de matière en bande sur des tambours ou des mandrins et comporte essentiellement un bras incurvé muni d'au moins un rouleau 16' de renvoi et d'application d'une bande sur un nouveau tambour 3', ainsi que d'un moyen 18 de coupe à la volée ou de coupe transversale également de type connu dans ce domaine (figure 2).

Le moyen 17 d'amenée et de mise en place d'un nouveau tambour d'enroulement 3' se présente avantageusement sous forme d'un berceau pivotant formé par deux bras coudés 19 commandés en synchronisme chacun par un vérin 20 et s'étendant de part et d'autre d'une table 21 de dépôt préalable et de mise en attente de tambours d'enroulement vides 3'. Chaque bras coudé 19 est monté de manière pivotante, par un axe 22, sur le châssis 1 de la machine à enrouler et est muni, d'une part, d'une aile 23 de liaison au vérin 20 correspondant et, d'autre part, d'une aile 24 présentant une surface 24' de support d'un tambour d'enroulement vide 3' et s'étendant, en position d'attente avant mise en place d'un nouveau tambour 3', parallèlement et au-dessus de la table 21 de dépôt préalable et de mise en attente de tambours d'enroulement vides 3'. La surface 24' de l'aile 24 est délimitée, à son extrémité tournée vers les chariots mobiles 6 de support des bobines à enrouler 3, par un palier 241' de logement de l'axe du tambour 3' et, du côté opposé à ce palier 241', d'une butée 242' se prolongeant, extérieurement à la surface 24', par un plan incliné formant arrêt pour l'axe d'un nouveau tambour 3' se trouvant sur la table de dépôt préalable 21.

La table 21 de dépôt préalable présente avantageusement une surface de réception des axes des nouveaux tambours 3' légèrement inclinée par rapport à l'horizontale, en direction des chariots mobiles 6 de support des bobines à enrouler 3A, 3B et délimitée, dans cette direction, par une butée d'arrêt 21', et à son extrémité arrière par rapport à cette direction, une butée inclinée 21'' par rapport à la verticale et formant arrêt pour l'amenée de nouveaux tambours vides 3'.

- 8 -

Ainsi, les nouveaux tambours vides 3', qui sont amenés par l'intermédiaire d'un dispositif de manutention à crochets 25, viennent en butée contre la butée inclinée 21" et sont déposés par l'intermédiaire dudit dispositif 25 sur la table 21 et roulent, par leur axe, sur la surface de celle-ci en direction du plan incliné prolongeant la butée 242' de la surface 24' de l'aile 24 du bras coudé 19. Il en résulte que, pour la mise en place d'un nouveau tambour vide 3', afin d'entamer une nouvelle phase de bobinage, suivant la figure 2, les bras coudés 19 sont pivotés autour de leur axe 22 de manière à amener le nouveau tambour 3' logé dans leur palier 241' sur de nouveaux chariots mobiles vides 6. Au cours de ce pivotement, les nouveaux tambours 3' se trouvant sur la table 21 se déplacent sur celle-ci jusqu'à sa butée antérieure 21'.

Lors du retour en position des bras coudés 19, après le dépôt d'un nouveau tambour 3', la butée 242' prévue à l'extrémité arrière de la surface 24' de chaque aile 24, passe sous l'axe du nouveau tambour 3' situé le plus en avant sur la table 21 et s'appuyant contre la butée 21' et entre en contact avec l'axe du nouveau tambour 3' suivant pour le repousser sur ladite table 21 en direction de sa butée inclinée 21". Dans ce même mouvement, le premier nouveau tambour 3' s'engage sur la surface 24' de chaque aile 24 des leviers coudés 19, puis roule en direction du palier 241' dans lequel il s'engage par son axe, la surface 24' étant, en position de repos légèrement inclinée en direction dudit palier 241'.

Dès que le diamètre de la bobine 3A a atteint une valeur de seuil définie en fonction du diamètre final de la bobine à obtenir, ou d'une longueur de voile à enrouler sur ladite bobine, démarre la phase de préparation. A cet effet, le rouleau d'entraînement 5 recule jusqu'à sa position arrière, suite à l'actionnement du chariot mobile 14 par l'intermédiaire du vérin 15 (figure 2). Ensuite la bobine 3B est déplacée jusqu'à sa position de fin d'enroulement, puis de ralentissement et d'arrêt après raccordement, le rouleau d'entraînement 4 suit ce mouvement de déplacement horizontal en restant maintenu avec un effort d'application constant contre ladite bobine.

Le raccordement d'une bande sur un nouveau tambour 3' à la fin de l'enroulement d'une bobine 3B s'effectue, de manière connue, à vitesse synchrone en amenant la bande en défilement, par l'intermédiaire de l'ensemble de raccordement 16 en contact avec le pourtour du nouveau tambour 3', ce nouveau tambour 3' étant mis en rotation, également de

- 9 -

manière connue, par l'intermédiaire de l'entraînement axial prévu sur les chariots ou par l'intermédiaire d'un moteur d'entraînement indépendant.

Simultanément à l'application de la bande en défilement contre le nouveau tambour 3', cette bande est sectionnée, de telle manière que la bande finissante puisse terminer de s'enrouler sur la bobine 3B en fin d'enroulement et que l'extrémité coupée s'enroule sur le nouveau tambour 3' par pincement entre ce dernier et le rouleau d'entraînement 5, qui est alors appliqué contre le nouveau tambour 3'. Après le raccordement du début de bande, l'ensemble de raccordement 16 revient dans sa position de repos, représentée aux figures 1 et 3.

Dès que la coupe est réalisée, le rouleau d'entraînement 4 ralentit, simultanément avec l'entraînement axial, la bobine terminée 3B, jusqu'à l'arrêt complet de cette dernière, qui est alors dégagée vers l'extrémité du châssis 1 opposée à celle portant le rouleau d'entraînement 5.

Le moteur d'entraînement axial de la bobine est donc utilisé pour la synchronisation du nouveau tambour lors du raccordement et pour l'arrêt de la bobine finissante 3B.

Après raccordement et arrêt de la bobine terminée 3B, le rouleau d'entraînement 4 est ramené à sa position de départ représentée à la figure 3, dans laquelle il revient en application contre la nouvelle bobine 3A. Le déplacement correspondant est effectué par l'intermédiaire du châssis mobile 12 et du chariot de déplacement vertical 11. Simultanément, la bobine terminée 3B peut être éjectée et reprise pour une utilisation en aval ou un stockage.

Grâce à l'invention, il est possible de réaliser une machine à enrouler en continu des matières en bandes, en particulier des voiles de faible grammage, tels que des non-tissés, permettant un enroulement au moyen de deux rouleaux d'entraînement à vitesse pouvant être différentielle, l'un au moins de ces rouleaux d'entraînement étant appliqué en permanence contre la bobine en formation sous un effort d'application régulé, de manière précise, de sorte que les bobines obtenues peuvent être parfaitement calibrées, tant en ce qui concerne leur dureté que leur compacité.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers

- 10 -

éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Machine à enrouler en continu des matières en bandes, en particulier des voiles de faible grammage, tels que des non-tissés, qui est essentiellement constituée par un châssis (1), sur lequel est monté un dispositif (2) d'enroulement d'une bobine à enrouler (3A, 3B), également montée sur ledit châssis (1), ce dispositif d'enroulement (2) étant essentiellement constitué par deux rouleaux d'entraînement indépendants (4 et 5) coopérant avec une bobine à enrouler (3A, 3B), déplaçable entre une position de début d'enroulement et une position de fin d'enroulement par l'intermédiaire de chariots mobiles (6), reliés à des actionneurs linéaires (7) et guidés sur le châssis (1), caractérisée en ce qu'au moins l'un des rouleaux d'entraînement du dispositif d'enroulement (2) est en contact avec la bobine (3A, 3B), du début de la phase de préparation d'une nouvelle bobine (3A) jusqu'à l'arrêt total de la bobine terminée (3B), l'un (4) des rouleaux d'entraînement étant en contact avec la bobine peu après le début de la formation de celle-ci (3A) et jusqu'à l'arrêt total de la bobine terminée (3B) et étant pourvu d'un moyen (8) d'application en continu contre la bobine et de déplacement en continu avec la bobine, verticalement et horizontalement, comprenant un chariot de déplacement vertical (11) guidé sur un châssis (12) à déplacement horizontal parallèle au déplacement de la bobine (3A, 3B), l'autre rouleau d'entraînement (5) étant monté sur un dispositif (9) comportant un moyen de régulation de l'effort d'application contre la bobine (3A) et étant en contact avec la bobine du début de la formation de celle-ci (3A) jusqu'au moment de son dégagement (3B), avant raccordement d'une nouvelle bobine.

2. Machine, suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le moyen (8) d'application en continu du rouleau d'entraînement (4) contre la bobine (3A, 3B) est muni, en outre, de leviers pivotants (10) de support des extrémités du rouleau d'entraînement (4) montés sur le chariot de déplacement vertical (11).

3. Machine, suivant la revendication 2, caractérisée en ce que les leviers pivotants (10) sont reliés, à l'extrémité opposée à celle de montage du rouleau d'entraînement (4), à un contre-poids d'équilibrage (10') et sont actionnés en pivotement par l'intermédiaire d'au moins un vérin (13).

- 12 -

4. Machine, suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le chariot de déplacement vertical (11) est guidé en déplacement vertical sur le châssis (12) de déplacement horizontal par l'intermédiaire de moyens (11') de guidage et de déplacement, tels que des actionneurs linéaires mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques.

5. Machine, suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le châssis mobile (12) de support du chariot (11) de déplacement vertical du rouleau d'entraînement (4) est guidé en déplacement horizontal sur des rails (12') du châssis (1) et est entraîné dans ce déplacement par l'intermédiaire, soit d'un ensemble motoréducteur engrenant avec une crémaillère parallèle au rail de guidage (12'), soit par l'intermédiaire d'un actionneur linéaire électro-mécanique, hydraulique ou pneumatique.

6. Machine, suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le rouleau d'entraînement (5) présente un axe sensiblement aligné dans le même plan que celui du tambour d'enroulement (3') de la bobine à enrouler (3A, 3B) et est monté sur un dispositif (9) de régulation de l'effort, qui est essentiellement constitué par un chariot mobile (14) guidé sur le châssis (1) avec possibilité de déplacement en va-et-vient par l'intermédiaire d'au moins un vérin (15) à pression régulée, dont le déplacement est géré par l'intermédiaire d'un automate de commande de la machine à enrouler.

7. Machine, suivant les revendications 3 et 6, caractérisée en ce que le ou les vérins (13) d'actionnement en pivotement du rouleau d'entraînement (4) et le ou les vérins (15) de déplacement du chariot mobile (14) portant le rouleau d'entraînement (5) sont reliés par groupes dédiés chacun à un rouleau d'entraînement à un moyen de régulation de pression programmable en fonction de lois d'enroulement choisies et tenant compte du matériau à enrouler et des dimensions de la bobine (3A, 3B), ces moyens de régulation de pression étant eux-même commandés par l'intermédiaire d'un automate programmable de commande de la machine à enrouler.

8. Machine, suivant les revendications 2, 4 et 5 à 7, caractérisée en ce que les déplacements du chariot de déplacement vertical (11) du rouleau d'entraînement (4), du châssis mobile (12) de déplacement horizontal du chariot de déplacement vertical (11) du chariot mobile (14) de support du rouleau d'entraînement (5) sont contrôlés par l'intermédiaire de détecteurs de position coopérant directement avec les moyens de déplacements de ces différents chariots et châssis.

- 13 -

9. Machine, suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est pourvue, en outre, à proximité du dispositif (9) de régulation de l'effort d'application portant le rouleau d'entraînement (5), d'un ensemble de raccordement (16) et d'un moyen (17) d'amenée et de mise en place d'un nouveau tambour d'enroulement.

10. Machine, suivant la revendication 9, caractérisée en ce que le moyen (17) d'amenée et de mise en place d'un nouveau tambour d'enroulement (3') se présente sous forme d'un berceau pivotant formé par deux bras coudés (19) commandés en synchronisme chacun par un vérin (20) et s'étendant de part et d'autre d'une table (21) de dépôt préalable et de mise en attente de tambours d'enroulement vides (3').

11. Machine, suivant la revendication 10, caractérisée en ce que chaque bras coudé (19) est monté de manière pivotante, par un axe (22), sur le châssis (1) de la machine à enrouler et est muni, d'une part, d'une aile (23) de liaison au vérin (20) correspondant et, d'autre part, d'une aile (24) présentant une surface (24') de support d'un tambour d'enroulement vide (3') et s'étendant, en position d'attente avant mise en place d'un nouveau tambour (3'), parallèlement et au-dessus de la table (21) de dépôt préalable et de mise en attente de tambours d'enroulement vides (3').

12. Machine, suivant la revendication 11, caractérisée en ce que la surface (24') de l'aile (24) est délimitée, à son extrémité tournée vers les chariots mobiles (6) de support des bobines à enrouler (3A, 3B), par un palier (241') de logement de l'axe du tambour (3') et, du côté opposé à ce palier (241'), d'une butée (242') se prolongeant, extérieurement à la surface (24'), par un plan incliné formant arrêt pour l'axe d'un nouveau tambour (3') se trouvant sur la table de dépôt préalable (21).

13. Machine, suivant l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisée en ce que la table (21) de dépôt préalable présente une surface de réception des axes des nouveaux tambours (3') légèrement inclinée par rapport à l'horizontale, en direction chariots mobiles (6) de support des bobines à enrouler (3A, 3B) et délimitée, dans cette direction, par une butée d'arrêt (21'), et à son extrémité arrière par rapport à cette direction, une butée inclinée (21'') par rapport à la verticale et formant arrêt pour l'amenée de nouveaux tambours vides (3').

14. Procédé d'enroulement avec régulation de l'effort d'application des rouleaux (4 et 5) d'entraînement d'une bobine (3A, 3B) sur une machine à enrouler, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13,

- 14 -

caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement, lors des différentes phases de constitution de la bobine, à appliquer successivement et/ou simultanément lesdits rouleaux d'entraînement (4 et 5) avec un effort d'application régulé sur la bobine (3A, 3B), avec déplacement relatif desdits rouleaux d'entraînement (4 et 5) par rapport à la bobine par l'intermédiaire de moyens de support mettant en œuvre des dispositifs de guidage et de déplacement, ainsi que des dispositifs d'application desdits rouleaux d'entraînement (4 et 5) contre la bobine (3A, 3B).

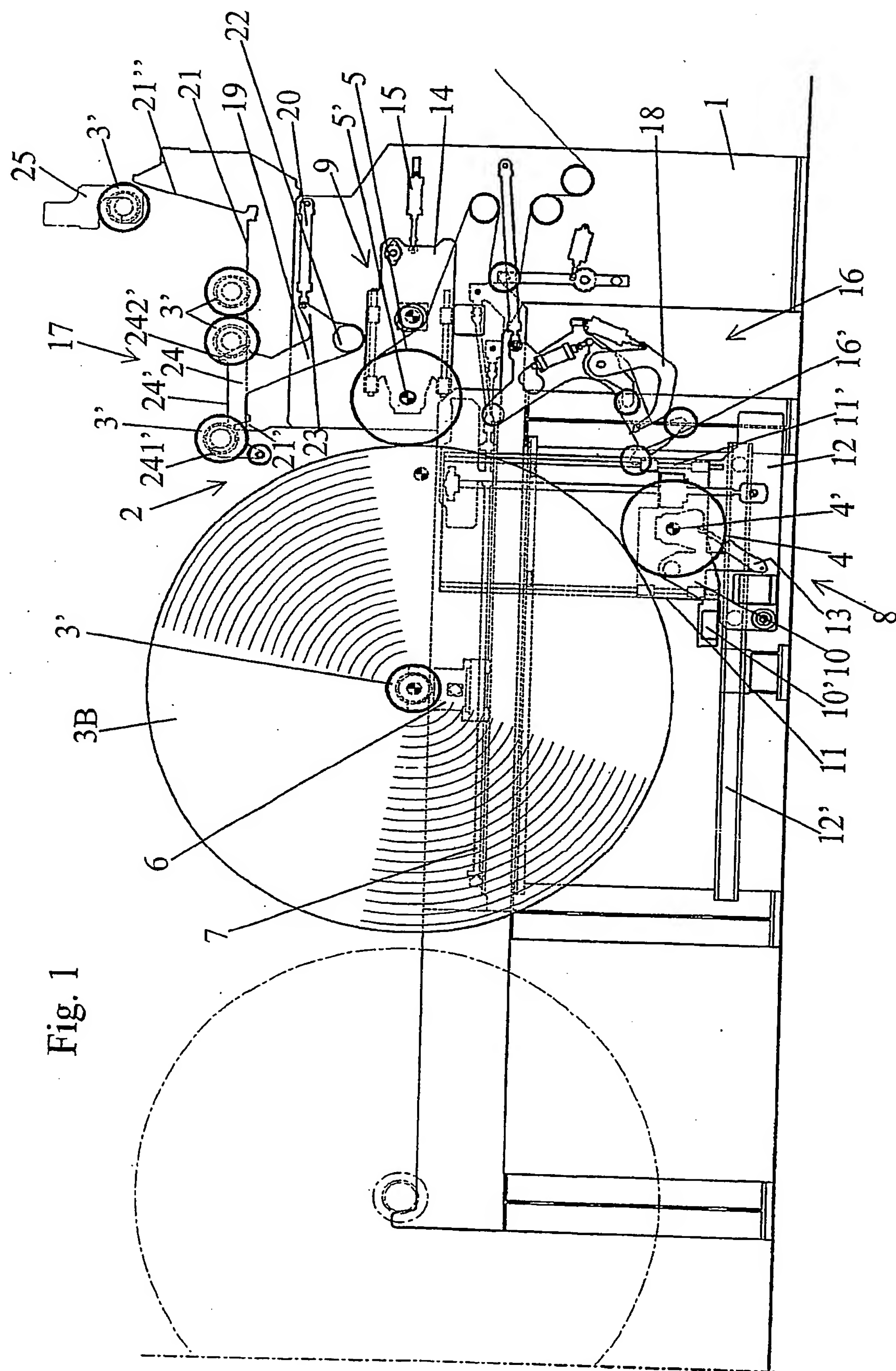


Fig. 1

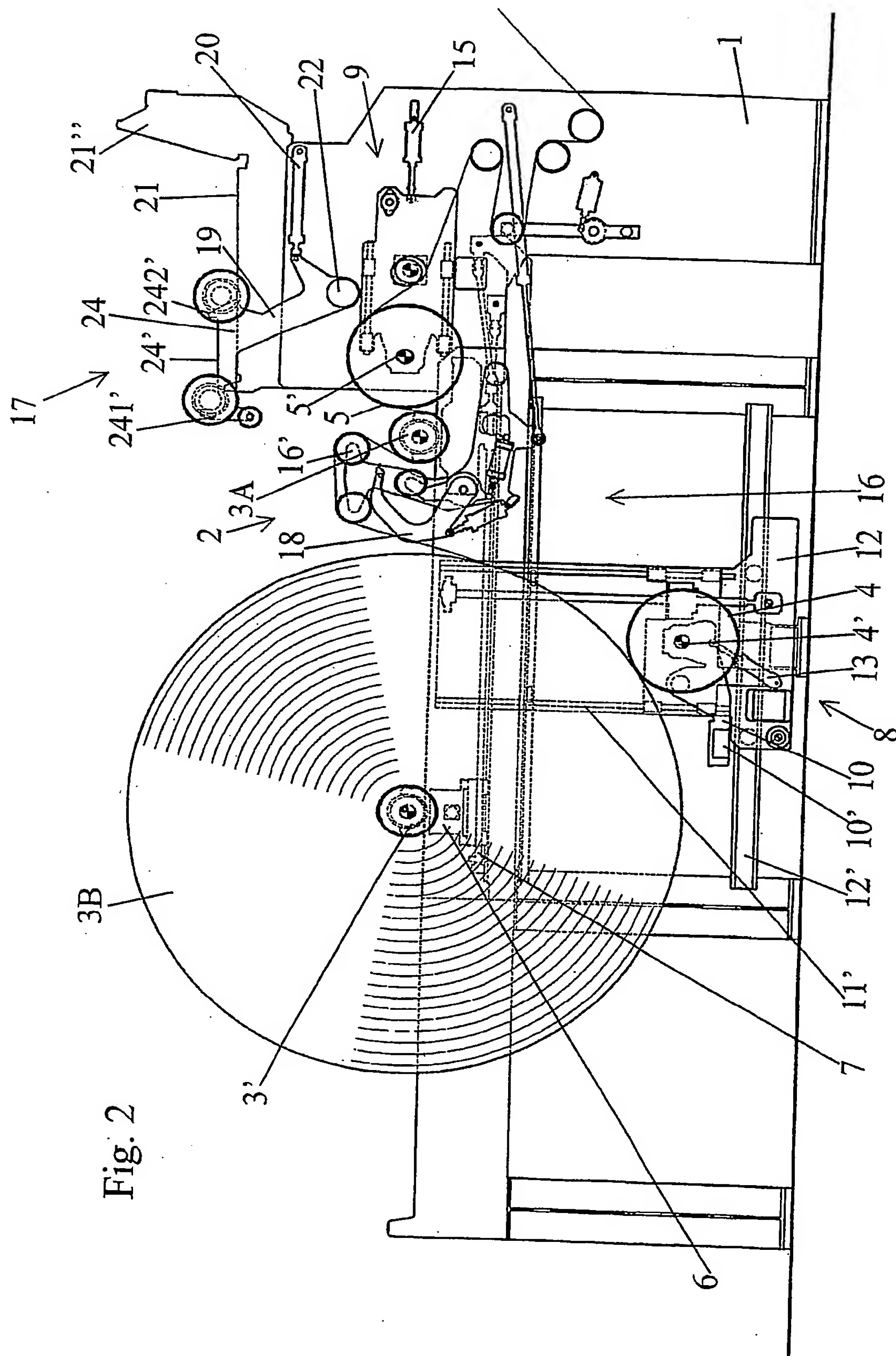
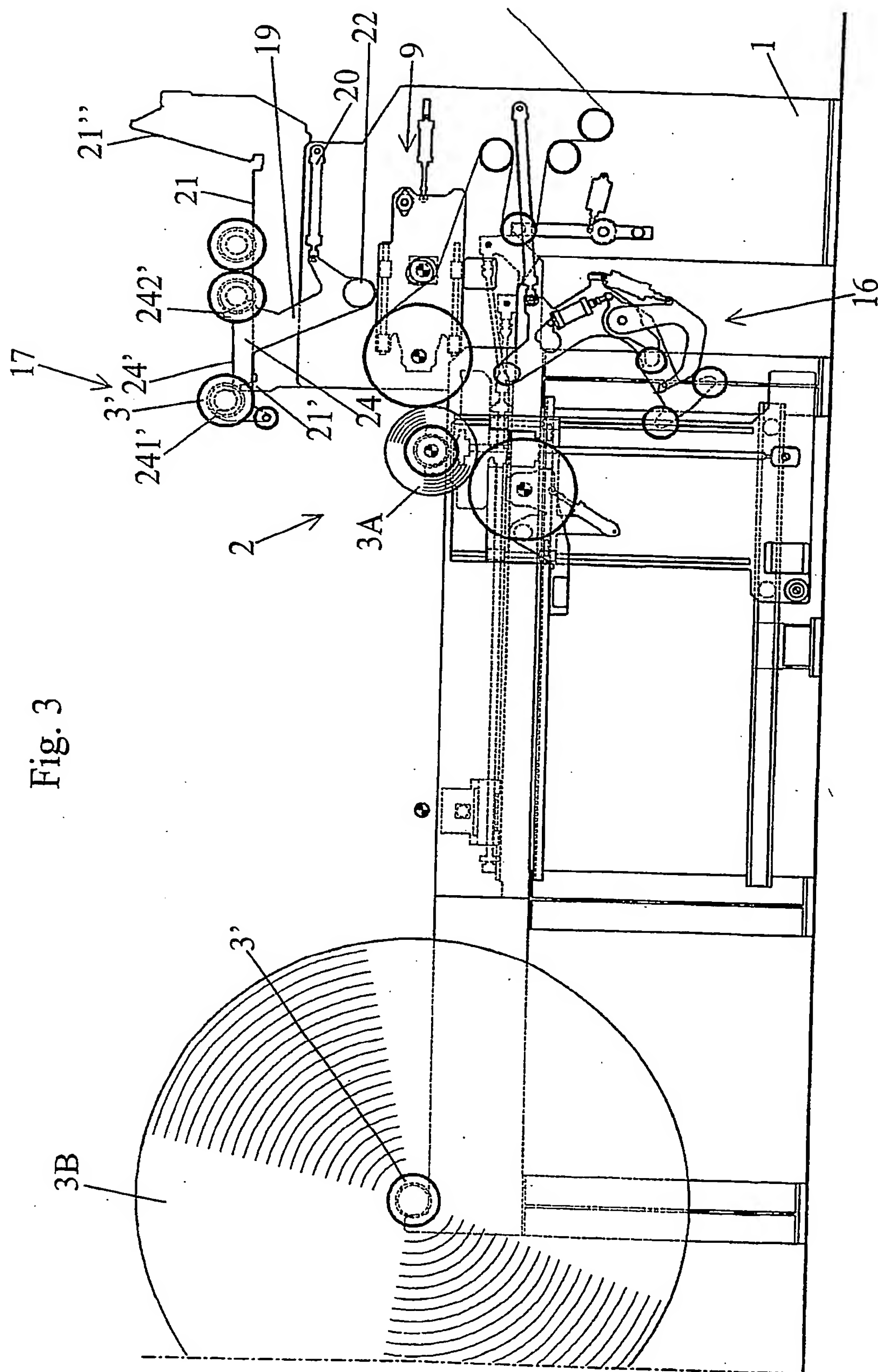


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT



International Application No
PCT/FR2005/000200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B65H18/16 B65H18/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 690 298 A (RUECK KARL) 25 November 1997 (1997-11-25) column 3, line 6 - column 3, line 25; figures 1-3	1, 2, 4-7, 9, 14
A	US 4 744 526 A (KREMAR DJURO) 17 May 1988 (1988-05-17) column 4, line 46 - column 5, line 44; figures 2-4	1, 14
A	US 5 673 870 A (FIELDING ANDREW ET AL) 7 October 1997 (1997-10-07) column 7, line 43 - column 8, line 42; figures 1, 4	1, 14
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 May 2005

Date of mailing of the international search report

13/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fachin, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000200

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 393 008 A (KYYTSOENEN MARKKU ET AL) 28 February 1995 (1995-02-28) column 4, line 46 - column 6, line 32; figure 1 -----	1,14
A	US 2 355 318 A (MORAVEK RUDOLF A) 8 August 1944 (1944-08-08) page 1, column 2, line 17 - page 3, column 2, line 36; figure 1 -----	1,14
A	DE 199 16 783 A1 (TNT MASCHINENBAU GMBH) 19 October 2000 (2000-10-19) the whole document -----	1,14
A	DE 197 37 709 A1 (VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN GMBH; 89522 HEIDENHEIM, DE) 19 November 1998 (1998-11-19) the whole document -----	1,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT



Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/000200

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5690298	A	25-11-1997	DE 4401959 A1	21-07-1994
			AT 170494 T	15-09-1998
			CA 2141006 A1	25-07-1995
			DE 59406830 D1	08-10-1998
			EP 0664267 A2	26-07-1995
			FI 950274 A	25-07-1995
			JP 7215555 A	15-08-1995
US 4744526	A	17-05-1988	CA 1316893 C	27-04-1993
US 5673870	A	07-10-1997	NONE	
US 5393008	A	28-02-1995	SE 469072 B	10-05-1993
			CA 2117185 A1	01-04-1993
			DE 69217378 D1	20-03-1997
			DE 69217378 T2	12-06-1997
			EP 0604558 A1	06-07-1994
			JP 2851945 B2	27-01-1999
			JP 6510733 T	01-12-1994
			SE 9102705 A	19-03-1993
			WO 9306034 A1	01-04-1993
US 2355318	A	08-08-1944	CA 433031 A	
DE 19916783	A1	19-10-2000	NONE	
DE 19737709	A1	19-11-1998	AT 234254 T	15-03-2003
			BR 9804919 A	31-08-1999
			DE 59807447 D1	17-04-2003
			WO 9852858 A1	26-11-1998
			EP 1238933 A1	11-09-2002
			EP 0912435 A1	06-05-1999
			JP 2000514770 T	07-11-2000
			US 6129305 A	10-10-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/000200

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 393 008 A (KYYTSOENEN MARKKU ET AL) 28 février 1995 (1995-02-28) colonne 4, ligne 46 - colonne 6, ligne 32; figure 1 -----	1,14
A	US 2 355 318 A (MORAVEK RUDOLF A) 8 août 1944 (1944-08-08) page 1, colonne 2, ligne 17 - page 3, colonne 2, ligne 36; figure 1 -----	1,14
A	DE 199 16 783 A1 (TNT MASCHINENBAU GMBH) 19 octobre 2000 (2000-10-19) le document en entier -----	1,14
A	DE 197 37 709 A1 (VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN GMBH, 89522 HEIDENHEIM, DE) 19 novembre 1998 (1998-11-19) le document en entier -----	1,14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000200

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5690298	A	25-11-1997	DE 4401959 A1	21-07-1994
			AT 170494 T	15-09-1998
			CA 2141006 A1	25-07-1995
			DE 59406830 D1	08-10-1998
			EP 0664267 A2	26-07-1995
			FI 950274 A	25-07-1995
			JP 7215555 A	15-08-1995
US 4744526	A	17-05-1988	CA 1316893 C	27-04-1993
US 5673870	A	07-10-1997	AUCUN	
US 5393008	A	28-02-1995	SE 469072 B	10-05-1993
			CA 2117185 A1	01-04-1993
			DE 69217378 D1	20-03-1997
			DE 69217378 T2	12-06-1997
			EP 0604558 A1	06-07-1994
			JP 2851945 B2	27-01-1999
			JP 6510733 T	01-12-1994
			SE 9102705 A	19-03-1993
			WO 9306034 A1	01-04-1993
US 2355318	A	08-08-1944	CA 433031 A	
DE 19916783	A1	19-10-2000	AUCUN	
DE 19737709	A1	19-11-1998	AT 234254 T	15-03-2003
			BR 9804919 A	31-08-1999
			DE 59807447 D1	17-04-2003
			WO 9852858 A1	26-11-1998
			EP 1238933 A1	11-09-2002
			EP 0912435 A1	06-05-1999
			JP 2000514770 T	07-11-2000
			US 6129305 A	10-10-2000